

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-331207

(43) 公開日 平成7年(1995)12月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 J 133/04	J D D			
G 0 2 F 1/1335	5 1 0			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-120436

(22) 出願日 平成6年(1994)6月1日

(71) 出願人 000202350

綜研化学株式会社

東京都豊島区高田3丁目29番5号

(72) 発明者 野村 明

東京都豊島区高田3丁目29番5号 綜研化学株式会社内

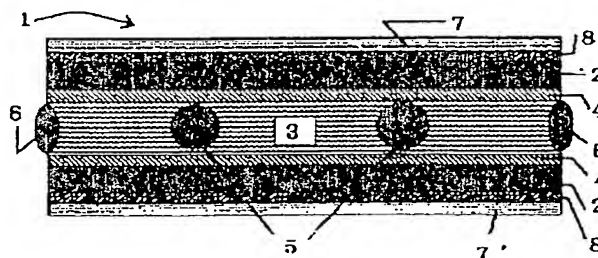
(74) 代理人 弁理士 鈴木 俊一郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶素子用感圧接着剤組成物および液晶素子

(57) 【要約】

【構成】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、アクリル系ポリマーと、ガラス転移温度が0℃以下であり、かつ25℃において流動性を示す液状樹脂とからなり、このアクリル系ポリマー100重量部に対して、液状樹脂を2～100重量部の量で含有する。また、本発明の液晶素子は、液晶素子を形成する基板上に上記の接着剤組成物を用いて偏光板または偏光板等が貼着されている。

【効果】本発明の接着剤組成物を用いることにより、液晶素子の基板上への偏光板等の接着に不具合を生じた場合でも、液晶素子に損傷を与えることなくこの偏光板等を剥離することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アクリル系ポリマーと、

ガラス転移温度が 0℃以下であり、かつ 25℃において流動性を示す液状樹脂とからなり、

該アクリル系ポリマー 100 重量部に対して、該液状樹脂を 2～100 重量部の量で含有することを特徴とする液晶素子用感圧接着剤組成物。

【請求項 2】 上記液状樹脂を固形分 80%トルエン溶液としたときの 25℃における粘度が 10⁴センチポイズ以下であることを特徴とする請求項第 1 項記載の液晶素子用感圧接着剤組成物。

【請求項 3】 上記液状樹脂の数平均分子量が、150～4000 の範囲内にあることを特徴とする請求項第 1 項または第 2 項記載の液晶素子用感圧接着剤組成物。

【請求項 4】 上記アクリル系ポリマーが、アルキル（メタ）アクリレート 50～99.5 重量%、官能基を有するモノマー 0.5～20 重量%および他の共重合可能なモノマー 0～45 重量%との共重合体であることを特徴とする請求項第 1 項記載の液晶素子用感圧接着剤組成物。

【請求項 5】 上記液状樹脂が、上記アクリル系ポリマー 100 重量部に対して 2～100 重量部の範囲内の量で透明に混合されることを特徴とする請求項第 1 項または第 4 項記載の液晶素子用感圧接着剤組成物。

【請求項 6】 基板の表面に、偏光板または偏光板と位相差板との積層板が配置された二枚の基板により形成された間隙に、液晶が充填された液晶素子において、該基板の表面に、偏光板または偏光板と位相差板との積層板が、

アクリル系ポリマーと、

ガラス転移温度が 0℃以下であり、かつ 25℃において流動性を示す液状樹脂とからなり、

該アクリル系ポリマー 100 重量部に対して、該液状樹脂を 2～100 重量部の量で含有する感圧接着剤組成物により、貼付されていることを特徴とする液晶素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、液晶素子あるいは液晶表示装置（以下単に、「液晶素子」と記載することもある）用の感圧接着剤組成物およびこの感圧接着剤組成物を用いて製造された液晶素子に関する。さらに詳しくは本発明は、液晶表示装置製造時には剥離可能であって、高温高湿条件下における耐久性に優れた液晶素子用の感圧接着剤組成物およびこの感圧接着剤組成物を用いて製造された液晶素子に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】 液晶素子は、液晶と接する面に透明電極が配置された二枚の基板と、この二枚の基板間に充填された液晶材料と、この二枚の基板の外側面に配置された偏光板または偏光板と位相差板との積層板とから

なる。

【0003】 このような液晶素子において、偏光板または偏光板と位相差板との積層板は、例えば基板の表面に感圧接着剤を用いて貼着されている。こうした偏光板または偏光板と位相差板との積層板を基板表面に貼付するのに使用される感圧接着剤としては、アクリル系樹脂が使用されることが多い。

【0004】 近年、液晶素子は、卓上電子計算機の表示部、パーソナルコンピュータの表示パネル、車載液晶表示装置、テレビジョンの画面など、その使用範囲が著しく広範囲におよんでおり、このように用途が広がるに従って液晶素子の使用環境も非常に過酷になってきている。従って、こうした使用条件に耐えるように偏光板または偏光板と位相差板との積層板とガラスとの接着強度は高いことが望ましく、また、この高い接着強度が長期間変動しないことが望ましい。こうした観点からアクリル系樹脂の接着剤が使用されているのである。

【0005】 ところで、こうした接着剤を用いた液晶素子の製造工程において、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板の貼り合わせに不具合が発生した場合に、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を剥離して、新たに偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を貼着し直して液晶素子を製造する必要がある。即ち、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板と比較すると、液晶セルおよびセル中に充填されている液晶材料は著しく高価であり、またこのように偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板の貼着状態が悪くとも液晶材料およびこの液晶材料が充填されているセル自体には問題がないことが多いので、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を貼着し直せば良好な液晶性能を示すのである。

【0006】 しかしながら、前述のように液晶素子の使用環境が相当過酷になってきていることから、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を貼着する接着剤の接着強度も極めて高くなってきており、従来から使用されているアクリル系樹脂の接着剤で貼着された偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板は、接着強度が高いために剥離の際にガラス基板が損傷を受けたり、液晶材料が充填されている間隙幅が変動して、液晶素子としては使用できないことが多い。また、偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を剥離してもガラス基板上に接着剤が残留して実際には新たに偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を貼着できないという問題がある。

【0007】 また、こうした液晶素子用の接着剤には、車載の液晶素子に使用する場合のように高温高湿条件に晒されるという液晶素子の使用の現状を考慮すると、液晶素子用の接着剤には、こうした高温高湿条件での使用においても偏光板または偏光板と位相差板との積層板における発泡や剥がれを生じないという特性（耐久性）が必要になる。

【0008】このように液晶素子のガラス基板に偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を貼着するのに使用される感圧接着剤には、安定した接着強度を長期間維持できるという特性と、剥離しようとする際には液晶素子に損傷を与えることなく容易に偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を剥離できるという相反する特性が必要とされるのである。

【0009】

【発明の目的】本発明は、ガラス基板と偏光板、または、ガラス基板と、偏光板と位相差板との積層板との接着に特に適した感圧接着剤組成物を提供することを目的としている。

【0010】さらに詳しくは本発明は、液晶素子を構成するガラス基板に偏光板または偏光板と位相差板との積層板を適度な強度で確実に接着すると共に、製造工程でこの偏光板または偏光板と位相差板との積層板を剥離する必要性が生じた場合には、ガラス基板などの液晶セルに損傷を与えることなく剥離することができ、しかもこのガラス基板上に接着剤が残留しにくい液晶素子用感圧接着剤組成物を提供することを目的としている。

【0011】また、本発明は、上記のような接着剤組成物で偏光板または偏光板と位相差板との積層板がガラス基板上に貼着された液晶素子を提供することを目的としている。

【0012】

【発明の概要】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、アクリル系ポリマーと、ガラス転移温度が0℃以下であり、かつ25℃において流動性を示す液状樹脂とからなり、該アクリル系ポリマー100重量部に対して、該液状樹脂を2～100重量部の量で含有することを特徴としている。

【0013】また、本発明の液晶素子は、基板の表面に、偏光板または偏光板と位相差板との積層板が配置された二枚の基板により形成された間隙に、液晶が充填された液晶素子において、該基板の表面に、偏光板または偏光板と位相差板との積層板が、アクリル系ポリマーと、ガラス転移温度が0℃以下であり、かつ25℃において流動性を示す液状樹脂とからなり、該アクリル系ポリマー100重量部に対して、該液状樹脂を2～100重量部の量で含有する感圧接着剤組成物により、貼付されていることを特徴としている。

【0014】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物には、ガラス転移温度が0℃以下であり、室温（25℃）で液状の樹脂が配合されている。この液状樹脂を含有することにより、本発明の接着剤は、基板と、偏光板または偏光板と位相差板との積層板とを、液晶素子が現実に使用される環境で要求される、必要かつ十分な接着強度で接着することができる。しかも、この接着強度は、液晶素子製造工程における加熱などによって過度に高くない。従って、液晶素子の製造工程で接着の不具合が

生じた場合には基板上から偏光板あるいは偏光板と位相差板との積層板を容易に剥離することができ、この場合に基板上に接着剤が残存しにくい。

【0015】本発明の感圧接着剤は、液晶素子の製造工程においては上記のように剥離可能であるという特性を有しているにも拘わらず、高温高湿条件のように過酷な条件で液晶素子を使用した場合であっても、本発明の感圧接着剤組成物は良好な接着性を示すと共に、このような条件で使用しても偏光板または偏光板と位相差板との積層板に膨れや剥がれなどの接着不良が発生しにくい。

【0016】このような本発明の接着剤組成物で偏光板または偏光板と位相差板との積層板が貼付された液晶素子は、透明基板と偏光板または偏光板と位相差板との積層板との密着性が良好であり、さらにこの両者の接着状態が長期間安定しており、従って本発明の液晶素子では、優れた光学的特性が長期間維持される。

【0017】

【発明の具体的説明】次に本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物および液晶素子について具体的に説明する。

【0018】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、アクリル系ポリマーと、ガラス転移温度が0℃以下であり25℃（室温）で流動性を有する液状樹脂とからなる。アクリル系ポリマーは、（メタ）アクリル酸エステル等のアクリル系モノマー、官能基含有アクリル系モノマー等の（共）重合体である。

【0019】ここで使用される（メタ）アクリル酸エステルの例としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレートおよびエトキシエチル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。これは単独であるいは組み合わせで使用することができる。本発明で使用されるアクリル系ポリマーは、上記（メタ）アクリル酸エステルから誘導される繰り返し単位を、通常は50～99.5重量%、好ましくは60～99重量%、さらに好ましくは80～98重量%の量で有している。

【0020】また、官能基含有アクリル系モノマーの例としては、アクリル酸、メタクリル酸、β-カルボキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレートおよびグリシジル（メタ）アクリレート等を挙げることができる。これは単独であるいは組み合わせで使用することができる。本発明で使用されるアクリル系ポリマーは、上記官能基含有アクリル系モノマーから誘導される繰り返し単

位を、通常は0.5～20重量%、好ましくは1～20重量%、さらに好ましくは2～10重量%の量で有している。上記のような官能基含有モノマーの中でも特に(メタ)アクリル酸のようなカルボキシル基含有モノマーが好ましい。

【0021】本発明で使用されるアクリル系ポリマーは、上記の(メタ)アクリル酸エステルおよび官能基含有アクリル系モノマー以外の単量体から誘導される繰り返し単位を有していてもよく、これらの例としては、スチレン系モノマーから誘導される繰り返し単位およびビニル系モノマーから誘導される繰り返し単位を挙げることができる。

【0022】具体的にはスチレン系モノマーの例としては、スチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、トリメチルスチレン、エチルスチレン、ジエチルスチレン、トリエチルスチレン、プロピルスチレン、ブチルスチレン、ヘキシルスチレン、ヘプチルスチレンおよびオクチルスチレン等のアルキルスチレン；フロロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、ジブロモスチレンおよびヨードスチレン等のハロゲン化スチレン；さらに、ニトロスチレン、アセチルスチレンおよびメトキシスチレン等を挙げることができる。

【0023】また、ビニル系モノマーの例としては、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニルカルバゾール、ジビニルベンゼン、酢酸ビニルおよびアクリロニトリル；ブタジエン、イソブレンおよびクロロブレン等の共役ジエンモノマー；塩化ビニルおよび臭化ビニル等のハロゲン化ビニル；塩化ビニリデン等のハロゲン化ビニリデン等を挙げることができる。

【0024】これらのモノマーは、単独であるいは組み合わせて使用することができる。本発明で使用されるアクリル系ポリマー中に上記他のモノマーから誘導される繰り返し単位は、通常は0～45重量%、好ましくは0～20重量%、特に好ましくは0～10重量%の量で含有されている。

【0025】本発明で使用されるアクリル系ポリマーは、例えば、上記のようなモノマーを反応溶媒に投入して、反応系内の空気を窒素ガス等の不活性ガスで置換した後、必要により反応開始剤の存在下に、加熱攪拌して重合反応させることにより製造することができる。

【0026】ここで用いられる反応溶媒としては、有機溶媒が使用され、具体的には、トルエンおよびキシレン等の芳香族炭化水素類、n-ヘキサン等の脂肪族炭化水素類、酢酸エチルおよび酢酸ブチル等のエステル類、n-プロピルアルコールおよびiso-プロピルアルコール等の脂肪族アルコール類、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンおよびシクロヘキサノン等のケトン類を挙げることができる。

【0027】また、反応開始剤としては、例えばアゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルパーオキシド、ジ

-tert-ブチルパーオキシドおよびクメンハイドロパーオキシド等を使用することができる。

【0028】上記の重合反応の反応温度は通常は50～90℃、反応時間は通常は2～20時間、好ましくは4～12時間である。上記のような反応において、モノマーは、得ようとするアクリル系ポリマー中における各繰り返し単位量の量に対応して配合することができる。

【0029】また、反応溶媒はモノマーの合計量100重量部に対して50～300重量部の量で使用される。さらに、反応開始剤は、通常は0.01～10重量部の量で使用される。

【0030】こうして反応させることにより本発明で使用するアクリル系ポリマーは、反応溶媒に(共)重合体が25～70重量%の量で含有される溶液または分散液として得られる。本発明ではこの分散液から溶媒を除去した後、得られたアクリル系ポリマーを他の成分中に配合することもできる。しかしながら、本発明では上記のようにして得られた反応溶媒を除去することなく、この反応溶媒に分散させた状態でアクリル系ポリマーと他の成分とを混合することが好ましい。一般に、上記のようにして得られたアクリル系ポリマーは、反応溶媒中に安定に分散しており、このような分散液をそのまま用いることにより、各成分を均一に混合することができる。

【0031】本発明で使用されるアクリル系ポリマーは、通常100000～1500000、好ましくは300000～800000の重量平均分子量を有している。なお、このアクリル系ポリマーには、本発明の目的を損なわない範囲内で、無機フィラー等の他の成分を配合してもよい。

【0032】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、上記アクリル系ポリマーと、ガラス転移温度が0℃以下であり、かつ25℃で流動性を有する液状樹脂とからなる。即ち、上記のようなアクリル系ポリマーのみでは、熱が加わった後の接着強度が高くなりすぎて偏光板等の貼着状態に不具合を生じた場合に、液晶素子の本体に損傷を与えることなくこの偏光板等を剥離して貼着し直すことができない。さらに、アクリル系ポリマーのみでは、偏光板等が貼着されていた基板上に接着剤が残存することが多く、偏光板等の貼り替えを円滑に行うことができない。

【0033】本発明は、上記のようなアクリル系ポリマーに特定の液状樹脂を配合することにより、この接着剤の接着強度を必要かつ十分な範囲に調整できると共に、過酷な条件で使用しても偏光板または偏光板と位相差板との積層板に剥がれや膨れが生ずることがないとの知見に基づいてなされたものである。

【0034】この液状樹脂は、室温(即ち25℃)で流動性を有しており、さらにトルエンで80%に希釈した時の25℃におけるこの溶液の粘度は、通常は10⁴センチポイズ以下、好ましくは10³センチポイズ以下で

10

20

30

40

50

ある。また、この液状樹脂は、ガラス転移温度が0℃以下であり、さらにこのガラス転移温度が-80〜-10℃の範囲内にある樹脂が好ましい。ガラス転移温度が上記の範囲内にある液状樹脂を使用することにより、通常の温度で必要かつ十分な接着強度を得ることができると共に、高温に加熱することによってもこの接着強度が過度に高くない。常温で固体であり、かつガラス転移温度が0℃を超える樹脂（例えばガラス転移温度が36℃の α -メチルスチレン樹脂）を使用すると初期接着強度および加熱後の接着強度が共に高くなりすぎて、液晶素子のガラス基板上から偏光板または偏光板と位相差板との積層板を剥離する際に液晶素子に損傷を与えやすくなりと共に、加熱後に液晶素子基板上に接着剤が残留することがある。上記のように室温で流動性を有しガラス転移温度が0℃以下である液状樹脂は、ガラス転移温度〜25℃の範囲内に流動点を有するのが一般的である。

【0035】さらに、液状樹脂は、上述のアクリル系ポリマーと透明な混合物を形成し得るものであることが好ましい。即ち、本発明の液状樹脂は、通常は、上記アクリル系ポリマー100重量部に2〜100重量部の量で配合して得られる混合物が透明になるというアクリル系ポリマーに対する相溶性を有している。液晶素子の光学的特性を確保するためである。

【0036】このような特性を有する樹脂の例としては、ロジン系液状樹脂、テルペン系液状樹脂および合成液状樹脂を挙げることができる。ここでロジン系液状樹脂の具体的な例としては、ロジンエステル、変性ロジンアルコールを挙げることができる。

【0037】また、テルペン系液状樹脂の具体的な例としては、テルペン樹脂、変性テルペン樹脂を挙げることができる。さらに、合成液状樹脂の具体的な例としては、石油系液状樹脂、クマロン・インデン液状樹脂、スチレン系液状樹脂、フェノール系液状樹脂およびキシレン系液状樹脂を挙げることができる。

【0038】本発明で使用される液状樹脂は、分子量、構造等によってガラス転移温度および25℃における粘度が変動するのであり、本発明で使用される液状樹脂の数平均分子量は、通常は150〜4000程度、多くの場合150〜1000の範囲内にある。

【0039】上記のような液状樹脂の中でも特に本発明では、キシレン系液状樹脂、スチレン系液状樹脂およびロジン系液状樹脂を特に好ましく使用することができる。上記のような液状樹脂を使用することにより、本発明の感圧接着剤組成物は、基板、特にガラス基板と、偏光板または偏光板と位相差板との積層板とを、後述するJISに規定される方法で測定して200〜2000g/25mm程度の接着強度で接着することができる。また、本発明の感圧接着剤組成物は、偏光板または偏光板と位相差板との積層板をガラス基板の表面に接着した

後これを剥離しても、接着剤成分がガラス基板面には残留せずに偏光板または偏光板と位相差板との積層板と共に除去される。

【0040】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、前述のアクリル系ポリマー100重量部に対して、上記液状樹脂を2〜100重量部、好ましくは5〜50重量部、さらに好ましくは5〜30重量部の量で含有する。液状樹脂の添加量が100重量部を越えると、接着力が低下しすぎて剥がれが生ずることがある。また液状樹脂の添加量が2重量部に満たないと、本発明の目的とする液晶素子作成時の好ましい剥離性と高温高湿条件での耐久性とが発現しない。

【0041】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物は、必須成分として上記のアクリル系ポリマーと上記特定の液状樹脂を含有しているが、さらに他の成分を含んでもよい。本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物に配合することができる他の成分の例としては、固形タックファイヤー、架橋剤および染料を挙げることができる。上記他の成分としては既に公知の成分を単独であるいは組み合わせで配合することができる。

【0042】本発明の液晶素子では、上記の液晶素子用感圧接着剤組成物で基板に、偏光板または偏光板と位相差板との積層板が接着されている。図1に本発明の液晶素子の断面を模式的に示す。

【0043】図1に示すように、本発明の液晶素子1は、二枚の基板2、2とこの二枚の基板2、2により形成される間隙に充填された液晶3とを有する。この基板は、ガラスあるいは透明合成樹脂等で形成されている。この基板の厚さは、通常は0.01〜2.0mmである。特に本発明ではこの基板としてガラス基板が好ましい。

【0044】この二枚の基板2、2の液晶材料3と接する面には、透明電極4、4が形成されている。透明電極は通常はITO等で形成されている。この透明電極の厚さは通常は100〜2000オングストロームである。この透明電極4、4の上にはさらに液晶配向膜（図示なし）が形成されていてもよい。この液晶配向膜は、ポリイミド系樹脂をラビングすることで形成することができる。

【0045】上記のように一方の面に透明電極および液晶配向膜が形成された基板を、透明電極4が対面し、かつ一定の間隙を形成するように配置する。透明電極4、4間に形成される一定の間隙は、通常はスペーサ5を用いて形成される。このスペーサ5としては、例えば、無機粒子、無機繊維、樹脂粒子、所定のパターン（例えば櫛形）に形成された樹脂フィルムを用いることができる。なお、このスペーサが液晶配向膜を兼ねていてもよい。

【0046】こうして形成される間隙の幅は、通常は1〜10 μ mである。上記のようにして間隙を形成して配置された二枚の透明基板は、通常は周辺をシール材でシ

ール6することにより貼り合わされる。シール材6としては、エポキシ系樹脂およびシリコン系樹脂等を用いることができる。

【0047】上記のようにして形成された間隙には液晶3が充填されている。ここで充填される液晶3としては、シッフ塩基系液晶化合物、アゾキシ系液晶化合物、安息香酸エステル系液晶化合物、シクロヘキシルカルボン酸エステル系液晶化合物、フェニル系液晶化合物、ターフェノール系液晶化合物、シクロヘキシル系液晶化合物、および、ビリミジン系液晶化合物等を挙げることができる。これらの液晶化合物は単独であるいは組み合わせて使用することができる。

【0048】液晶素子は、上記のような構成を有しており、本発明の液晶素子では、上記の基板の外側の面に特定の接着剤組成物を用いて偏光板または偏光板と位相差板との積層板7,7'が貼着されている。

【0049】ここで使用される偏光板は、例えばポリエステルフィルム、ポリビニルアルコール樹脂フィルム、ポリビニルブチラル樹脂フィルム等の樹脂フィルムをヨウ素または2色染料で染色し、一軸方向に延伸し、それにトリアセテートフィルム等の保護フィルムを両側から貼り合わせることににより製造することができる。

【0050】この偏光板または偏光板と位相差板との積層板7,7'は次のようにして基板2表面に貼着される。まず、偏光板または偏光板と位相差板との積層板7,7'の表面に上述の液晶素子用感圧接着剤組成物を用いて偏光板または偏光板と位相差板との積層板を粘着加工することにより偏光板または偏光板と位相差板との積層板上に接着剤層8,8を形成する。こうして形成される接着剤層8,8の厚さは、通常は10~50 μ m、好ましくは15~40 μ m程度である。上記のような厚さで接着剤層を形成することにより、基板と偏光板、または、基板と、偏光板と位相差板との積層板とを必要かつ十分な接着強度で接着することができると共に、この接着剤層8,8が透明であり、液晶素子の光学的特性がこの接着剤層によって低下することがない。

【0051】こうして接着剤層8を形成した偏光板または偏光板と位相差板との積層板を基板2の外側表面に圧着する。この圧着の際に必要なにより加熱することができる。このようにして圧着することにより、ガラス転移温度が0℃以下の液状樹脂およびアクリル系ポリマーからなる液晶素子用感圧接着剤組成物と、基板表面および偏光板表面（あるいは偏光板と位相差板とからなる積層板表面）との間に好適な強度の接着力が発現する。なお、この圧着に要する時間は、例えば50℃、5気圧において10~30分間程度である。

【0052】このようにして本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物を用いることにより、基板表面に偏光板または偏光板と位相差板との積層板が好適な接着力で接着されると共に、基板と偏光板、または、基板と、偏光板と

位相差板との積層板との間に膨れによる間隙が生じにくくなる。さらに、この偏光板または偏光板と位相差板との積層板をガラス基板から剥離したとしても、ガラス基板面に接着剤が残存することがなく、また剥離の際にガラス基板あるいは液晶セルを損傷することもない。

【0053】また、本発明の液晶素子では、基板と、偏光板または偏光板と位相差板との積層板とを長期間安定に接着されているので、基板と偏光板または基板と偏光板と位相差板との積層板との接着不良による液晶素子の性能低下を有効に防止できる。

【0054】

【発明の効果】本発明の液晶素子用感圧接着剤組成物には、上記特定の液状樹脂が配合されており、この接着剤組成物を使用することにより基板と偏光板または偏光板と位相差板との積層板とを、液晶素子が現実に使用される環境で使用するのに必要かつ十分な接着強度で接着することができる。

【0055】しかも、この接着強度が液晶素子製造工程で接着に不具合が生じた場合には、基板上に接着剤成分を残存させることなく剥離することができ、さらに、剥離の際に、ガラス基板あるいは液晶セルに損傷を与えることが少ない。

【0056】このように本発明の液晶素子用感圧接着剤は、製造工程においては、剥離可能であるにも拘わらず、高温高湿条件で液晶素子を使用した場合に、膨れや剥がれが発生しにくく、この接着剤を用いることにより、液晶素子を過酷な条件で長期間使用することができる。

【0057】また、本発明の液晶素子は、ガラス基板と、偏光板または偏光板と位相差板との積層板との密着性が良好であり、さらにこの両者の接着状態が長期間安定しており、従って本発明の液晶素子では、優れた光学的特性を長期間維持される。

【0058】

【実施例】以下に本発明の実施例を示して本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定的に解釈されるべきではない。

【0059】

【実施例1】2-エチルヘキシルアクリレート25重量部、n-ブチルアクリレート43重量部、スチレン3重量部、エチルアクリレート20重量部、アクリル酸7重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート2重量部、酢酸エチル100重量部およびアノビスイソブチロニトリル0.2重量部を反応器に入れ、この反応器内の空気を窒素ガスで置換した後、攪拌下に、窒素雰囲気中でこの反応液を63℃に昇温し、2時間反応させた。

【0060】別に酢酸エチル10重量部にアノビスイソブチロニトリル0.05重量部を溶解させた溶液を調製した。こうして調製したアノビスイソブチロニトリルの酢酸エチル溶液10重量部を、63℃に昇温された反応

液中に2時間かけて滴下した。

【0061】さらに、この反応液を72℃に昇温し、上記と同様にして調製したアゾビスイソブチロニトリルの酢酸エチル溶液10重量部を4時間かけて滴下した。

【0062】上記のようにして操作して全体で8時間重合させることにより、アクリル系ポリマーの酢酸エチル溶液220重量部を得た。この酢酸エチル溶液中におけるアクリル系ポリマーの濃度は45重量%である。

【0063】上記の反応液220重量部（アクリル系ポリマー100重量部に相当）に合成液状樹脂であるスチレン系液状樹脂（スチレン樹脂、ガラス転移温度：-42℃、80%溶液（溶媒：トルエン）の25℃における粘度：43センチポイズ、数平均分子量：250、商品名：ピコラスチックA5、理化ハーキュレス（株）製）15重量部と、架橋剤としてポリイソシアネート化合物（商品名：コロネートL、日本ポリウレタン（株）製）2重量部とを加えてよく攪拌して本発明の接着剤組成物を得た。上記液状スチレン樹脂とアクリル系ポリマーとの混合物を乾燥させたところ透明であった。

【0064】上記のようにして得られた接着剤組成物をポリエステル製離型フィルムに塗布した後乾燥させた（接着剤組成物の乾燥塗布厚25μm）。次いで、この離型フィルム上に塗布された接着剤組成物を、厚さ0.20mmの偏光板上に転写し、温度23℃湿度65%の条件で7日間熟成させた後、この偏光板とガラス基板とを温度50℃、圧力5kg/cm²の条件で20分間保持して接着させた。

【0065】こうして接着した偏光板とガラス基板との接着力をJIS-Z-0237およびJIS-Z-0238に準じて初期接着強度（23℃で1時間放置した後の接着強度）を測定した。さらに、同様にして調製したサンプルを80℃で10時間放置した後23℃まで放冷し、この温度で1時間放置した後の接着強度を測定した。両者の接着強度の差が低い方が再剥離性が良好であることを表し、接着強度の差が少ないことが好ましい。さらに、上記接着強度を測定した際に、ガラス基板表面への接着剤の残留性（のり残り）を目視観察して評価した。

【0066】また、同様にして調製したサンプルを20×30cm²に裁断して上記条件下で接着させ、100℃×500時間および60℃90%RH×500時間放置条件後の発泡および剥離の発生状態を目視観察して評価した。

【0067】結果を表1に示す。上記のようにして調製した偏光板を表面に貼り合わせた液晶素子は良好な特性を示した。

【0068】

【実施例2】実施例1において、スチレン系液状樹脂の代わりに、キシレン系液状樹脂（変性キシレンホルムアルデヒド樹脂、ガラス転移温度：-31℃、80%溶液（溶媒：トルエン）の25℃における粘度：73センチポイズ、数平均分子量：400、商品名：ニカノールL、三菱ガス化学（株）製）10重量部を使用した以外は同様にして本発明の接着剤組成物を得た。上記液状キシレン系樹脂とアクリル系ポリマーとの混合物を乾燥させたところ透明であった。

【0069】上記のようにして製造した接着剤組成物を用いて、実施例1と同様にしてその特性を評価した。

【0070】

【実施例3】実施例1において、液状スチレン樹脂の代わりに、ロジン系液状樹脂（ロジンアルコール樹脂、ガラス転移温度：-20℃、80%溶液（溶媒：トルエン）の25℃における粘度：116センチポイズ、数平均分子量：275、商品名：アビトール、理化ハーキュレス（株）製）15重量部を使用した以外は同様にして本発明の接着剤組成物を得た。上記ロジンエステルとアクリル系ポリマーとの混合物を乾燥させたところ透明であった。

【0071】結果を表1に示す。上記のようにして製造した接着剤組成物を用いて、実施例1と同様にしてその特性を評価した。

【0072】結果を表1に示す。

【0073】

【比較例1】実施例1において、液状スチレン樹脂を使用せずに、架橋剤である前述のポリイソシアネート化合物の使用量を2重量部に変えた以外は同様にして接着剤組成物を得た。

【0074】上記のようにして製造した接着剤組成物を用いて、実施例1と同様にしてその特性を評価した。結果を表1に示す。

【0075】

【比較例2】実施例1において、液状スチレン樹脂の代わりに、合成固形樹脂としてスチレン系樹脂（α-メチルスチレン樹脂、ガラス転移温度：36℃、25℃では固体であり流動性は有していない、数平均分子量：440、商品名：クリスタレックス3085、理化ハーキュレス（株）製）10重量部を使用した以外は同様にして接着剤組成物を得た。

【0076】

【表1】

表 1

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
剥 離 性	初期接着強度 (g/25mm)	1300	1400	1600	1600	2100
	のり残り	なし	なし	なし	なし	なし
	80℃10時間後の 接着強度 (g/25mm)	1600	1400	1900	2500	3200
	のり残り	なし	なし	なし	あり	あり
実 験 性	100℃	発泡	なし	なし	なし	なし
	DRY	剥離	なし	なし	なし	なし
	60℃	発泡	なし	なし	なし	なし
	90XRH	剥離	なし	なし	あり	なし

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明の液晶素子の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1…液晶素子
2…基板
3…液晶材料

4…透明電極

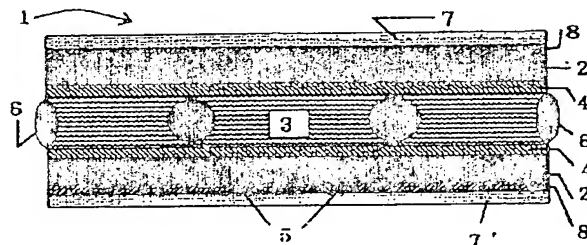
5…スペーサ

6…シール材

7, 7'…偏光板、または、偏光板と位相差板との積層板

8…接着剤層

【図 1】



BEST AVAILABLE COPY

(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Japanese Patent Publication (A)

(11) Publication Number of Patent Application: JP-A-7-331207

(43) Date of Publication of Application: December 19, 1995

(51) Int. Cl.⁵: C 09 J 133/04, G 02 F 1/1335

Identification Number: JDD, 510

Intraoffice Reference Number

FI

Technical Display Location

Request for Examination: not made

Number of Claims: 6 OL (8 pages in total)

(21) Patent Application Number: Hei-6-120436

(22) Application Date: June 1, 1994

(71) Applicant: 000202350

Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.

29-5, Takada 3-chome, Toshima-ku, Tokyo

(72) Inventor: Akira Nomura

29-5, Takada 3-chome, Toshima-ku, Tokyo

c/o, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.

(74) Agent: Patent Attorney, Syunichiro Suzuki (other 1)

(54) [Title of the Invention] A Pressure-sensitive Adhesive
Composition for Liquid Crystal Device and a Liquid Crystal
Device

(57) [Abstract]

[Constitution] A pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention comprises an acrylic polymer and a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the resin shows fluidity at 25°C, wherein the ingredient of the liquid resin contained is 2 to 100 weight parts with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer. In a liquid crystal device according to the present invention, a polarizer or a polarizer etc. is adhered on a substrate forming the liquid crystal device by means of the above-described adhesive composition.

[Advantage] By employing an adhesive composition according to the present invention, the polarizer etc. can be peeled off without causing any damage to the liquid crystal device, even when there is a trouble in the adhesion of the polarizer etc. on the liquid crystal substrate.

[Claims]

[Claim 1] A pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal, comprising:

an acrylic polymer; and

a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the liquid resin shows fluidity at 25°C,

wherein 2 to 100 weight parts of the liquid resin are contained in the pressure-sensitive adhesive composition with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer.

[Claim 2] The pressure-sensitive adhesive composition as claimed in Claim 1, wherein a toluene solution of the liquid resin containing 80% solid contents shows a viscosity not higher than 10^4 centi-poise at 25°C.

[Claim 3] The pressure-sensitive adhesive composition as claimed in Claim 1 or Claim 2, wherein number average molecular weight of the liquid resin is within a range of 150 to 4,000.

[Claim 4] The pressure-sensitive adhesive composition as claimed in Claim 1, wherein the acrylic polymer is a copolymer of 50 to 99.5 weight% of alkyl (meth)acrylate, 0.5 to 20 weight% of monomer having a functional group, and 0 to 45 weight% of the other copolymerizable monomer.

[Claim 5] The pressure-sensitive adhesive composition as claimed in Claim 1 or Claim 4, wherein the liquid resin is mixed with the acrylic polymer so that a transparent mixture is obtained, when 2 to 100 weight parts of the liquid resin are contained with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer.

[Claim 6] A liquid crystal device, in which a gap between two substrates is filled with a liquid crystal, each of the two substrates being provided with a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate on surfaces

thereof,

wherein the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on each surface of the substrates by means of a pressure-sensitive adhesive composition, the composition comprising:

an acrylic polymer; and

a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the resin shows fluidity at 25°C,

wherein 2 to 100 weight parts of the liquid resin are contained in the pressure-sensitive adhesive composition with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Field of industrial application]

The present invention relates to a pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device or liquid crystal display apparatus (hereinafter such an apparatus may be simply referred to as "liquid crystal device") and to the liquid crystal device manufactured with employing this pressure-sensitive adhesive composition. More specifically, the present invention relates to a pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device and the liquid crystal device manufactured with employing this pressure-sensitive adhesive composition, wherein the pressure sensitive adhesive

composition can be peeled off in the manufacturing process, and the pressure-sensitive adhesive composition is excellent in durability under high-temperature and high-humidity conditions.

[0002]

[Background of the invention] A liquid crystal device is composed of two substrates, each of which is provided with a transparent electrode on the surface contacting the liquid crystal, a liquid crystal material filled in a gap between the two substrates, and a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate, which is disposed on each outer surface of the two substrates.

[0003] In such liquid crystal devices, the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on the surface of substrate, by means of e.g. a pressure-sensitive adhesive. As the pressure-sensitive adhesives used for adhering the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate on the surface of substrate, acrylic resin are often employed.

[0004] Recent years, the use of liquid crystal device has become very wide-ranging, and it has covered display units of table-top electronic calculator, display panels of personal computer, on-board liquid crystal display devices, TV screens, etc. With such a expansion of use, the frequency of use has become also extremely severe. Accordingly, the situation

demands that the adhesive strength between the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate and the glass plate is sufficiently high, so that it stands up to such a severe conditions, and that such an adhesive strength does not vary for a long time period. From this point of view, adhesives of acrylic resin have been used.

[0005] Incidentally, in the manufacturing process of such kinds of liquid crystal devices, when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is improperly adhered, it becomes necessary to peel off the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, to adhere anew the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate for completing the manufacture of liquid crystal device. Since the liquid crystal cells and the liquid crystal material filled in the cell are remarkably expensive compared to the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, and since the liquid crystal material and the cell itself filled with the liquid crystal material scarcely causes a trouble, even when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is improperly adhered, only by redoing the adhesion of the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, desirable performances of liquid crystal device can be obtained.

[0006] However, the adhesive strength of the adhesives

for adhering the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate has become greatly higher, for the reason of severe usage environment of the liquid crystal device as described above, and accordingly, in a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate adhered by an acrylic resin used so far, when it is peeled off the glass substrate could be often damaged or the liquid crystal could become useless in many cases because of variation of the gap width in which the liquid crystal material is filled. Moreover, it causes a problem that, when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is peeled off, the adhesive remains on the glass substrate, therefore the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate cannot be actually adhered anew.

[0007] Furthermore, in view of the present situation of the usage of liquid crystal device that the liquid crystal devices would be subjected to high-temperature and high-humidity conditions, as the case of on-board liquid crystal devices, the adhesives for liquid crystal device are required to have a property (durability) that there is no occurrence of blistering or peeling in the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, even when it is used under such high-temperature and high-humidity conditions.

[0008] Thus, the pressure sensitive adhesive, which is used for adhering the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate on the glass substrate of liquid crystal device, requires two conflicting properties, i.e., a property that the adhesive strength can be maintained stably for a long time period, and a property that, when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is required to be peeled off, it can be easily peeled off without causing any damage to the liquid crystal device.

[0009]

[Object of the invention] An object of the present invention is to provide a pressure-sensitive adhesive composition, which is especially suitable for adhering a glass substrate with a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate.

[0010] More specifically, an object of the present invention is to provide a pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device, in which a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate can be securely adhered with an appropriate adhesive strength on the glass substrate composing the liquid crystal device, and in which, when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is required to be peeled off in the manufacturing process thereof, it can be peeled off

without causing any damage to the liquid crystal cell including the glass substrate etc. and with scarcely leaving the adhesive on the glass substrate.

[0011] Furthermore, an object of the present invention is to provide a liquid crystal device, in which the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on the glass substrate, by means of the adhesive composition as described above.

[0012]

[Summary of the invention] A pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention, comprises an acrylic polymer and a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the resin shows fluidity at 25°C, wherein 2 to 100 weight parts of the liquid resin are contained with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer.

[0013] Furthermore, a liquid crystal device according to the present invention is the liquid crystal device, in which a gap between two substrates is filled with a liquid crystal, each of the two substrates being provided with a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate on surfaces thereof, wherein the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on each surface of the substrates by means of a pressure-sensitive adhesive composition, the composition

comprising: an acrylic polymer; and a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the resin shows fluidity at 25°C, wherein 2 to 100 weight parts of the liquid resin are contained in the pressure-sensitive adhesive composition with respect to 100 weight parts of the acrylic polymer.

[0014] In the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device, a liquid resin having a glass transition temperature not higher than 0°C and showing fluidity at room temperature (25°C) is contained. By containing this liquid resin, the adhesive according to the present invention enables the adhesion of the substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate with a necessary and sufficient adhesive strength as required under actually used environmental conditions. And yet, the adhesive strength does not become excessively high by heating in the manufacturing process of the liquid crystal device. Accordingly, when the adhesion in the manufacturing process of liquid crystal device is improperly performed, the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate can be easily peeled off from the substrate, and, in that case, the adhesive is scarcely left on the substrate.

[0015] Although the pressure-sensitive adhesive according to the present invention has a property that it can be peeled off in the manufacturing process of liquid crystal

device as described above, the pressure-sensitive adhesive composition according to the present invention shows also an excellent adhesive property even when it is used under severe conditions such as high-temperature and high-humidity. At the same time, even if it is used under such conditions, it hardly causes a defect of adhesion such as blistering, peeling, etc. of the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate.

[0016] The liquid crystal device, to which the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered by means of the adhesive composition according to the present invention shows an excellent adhesive property between the transparent substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, and the state of adhesion between them can be maintained stably for a long time period, therefore the liquid crystal device according to the present invention maintains the excellent optical properties for a long time period.

[0017]

[Specific description of the invention] Next, a pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device and a liquid crystal device according to the present invention will be described specifically.

[0018] A pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention

comprises an acrylic polymer and a liquid resin having a glass transition temperature not higher than 0°C and showing fluidity at 25°C (room temperature). The acrylic polymer is a co-polymer of acrylic monomer such as (meth)acrylic acid ester, acrylic monomer having a functional group, and so forth.

[0019] Examples of the (meth)acrylic acid ester used here may include: methyl (meth)acrylate; ethyl (meth)acrylate; isopropyl (meth)acrylate; butyl (meth)acrylate; 2-ethylhexyl (meth)acrylate; lauryl (meth)acrylate; stearyl (meth)acrylate; cyclohexyl (meth)acrylate; methoxyethyl (meth)acrylate; and ethoxyethyl (meth)acrylate. These materials may be used singly or in combination. The acrylic polymer contains normally 50 to 99.5 weight% of the repeating units, which are derived from the above-mentioned (meth)acrylic acid ester, preferably 60 to 99 weight%, and further preferably 80 to 98 weight%.

[0020] Examples of the acrylic monomer having a functional group may include: acrylic acid; methacrylic acid; β -carboxyethyl acrylate; 2-hydroxyethyl (meth)acrylate; 2-hydroxypropyl (meth)acrylate; chloro-2-hydroxypropyl (meth)acrylate; diethylene glycol mono-(meth)acrylate; dimethylaminoethyl (meth)acrylate; and glycidyl (meth)acrylate. These materials may be used singly or in combination. The acrylic polymer used in the present invention contains normally 5 to 20 weight% of the repeating

units, which are derived from the above-mentioned acrylic monomer having a functional group, preferably 1 to 20 weight%, and further preferably 2 to 10 weight%. Among above-mentioned monomers having functional groups, monomer having carboxyl group such as (meth)acrylic acid is preferable in particular.

[0021] Acrylic polymer used in the present invention may contain the repeating unit derived from the monomer other than above-mentioned (meth)acrylic acid ester and acrylic monomer having functional group. As examples of such repeating units, the repeating units derived from styrene monomers and the repeating units derived from vinyl monomers may be mentioned.

[0022] Specifically, styrene monomers may include: styrene; alkyl styrene such as methyl styrene, dimethyl styrene, trimethyl styrene, ethyl styrene, diethyl styrene, triethyl styrene, propyl styrene, butyl styrene, hexyl styrene, heptyl styrene and octyl styrene; halogenated styrene such as fluorostyrene, chlorostyrene, bromostyrene, dibromostyrene and iodostyrene; nitrostyrene, acetylstyrene and methoxystyrene.

[0023] Vinyl monomers may include: vinyl pyridine, vinyl pyrrolidone, vinyl carbazole, di-vinylbenzene, vinyl acetate and acrylonitrile; conjugate diene monomer such as butadiene, isoprene and chloroprene; halogenated vinyl such as chlorovinyl and bromovinyl; halogenated vinylidene such as chlorovinylidene.

[0024] These monomers may be used singly or in combination. Acrylic polymer used in the present invention may contain normally 0 to 45 weight% of the repeating units derived from the other monomers as described above, preferably 0 to 20 weight%, and further preferably 0 to 10 weight%.

[0025] Acrylic polymer used in the present invention can be manufactured e.g. by adding above-mentioned monomer into a reaction solvent, replacing the air within the reaction vessel with an inert gas such as nitrogen gas, and heating with stirring, if necessary in the presence of a reaction initiator, to polymerize them.

[0026] As the reaction solvent used here, organic solvent is used. Specifically, the organic solvent may include: aromatic hydrocarbons such as toluene and xylene; aliphatic hydrocarbons such as n-hexane; esters such as ethylacetate and butylacetate; aliphatic alcohols such as n-propyl alcohol and iso-propyl alcohol; and ketones such as methyl ethyl ketone, methyl iso-butyl ketone and cyclohexanone.

[0027] As the reaction initiator, for example, azo bis(iso)-butylonitrile, benzoyl peroxide, di-tert-butyl peroxide, cumene hydroperoxide, etc. may be used.

[0028] Reaction temperature of the above-described polymerization is normally 50 to 90°C, and the reaction time is normally 2 to 20 hours, and preferably 4 to 12 hours. In the reaction as the above, monomers may be mixed to the

respective amounts corresponding to desired ratio of the repeating units in the acrylic polymer.

[0029] The reaction solvent may be used to the amount of 50 to 300 weight parts with respect to the 100 weight parts of monomers in total. The reaction initiator may be used normally to the amount of 0.01 to 10 weight parts.

[0030] As the result of this polymerization, the acrylic polymer used in the present invention is obtained as a solution or a dispersed liquid, which contains 25 to 70 weight% of (co)polymer in the reaction solvent. It is possible, in the present invention, to mix the acrylic polymer into the other composition, after removing thus obtained solvent from the dispersed liquid. According to the present invention, however, the dispersed liquid is preferably mixed as it is with the other component, without removing thus obtained reaction solvent, i.e. in the state that the acrylic polymer is dispersed therein. Since the acrylic polymer thus obtained is dispersed stably in the reaction solvent in general, individual components can be uniformly mixed by using such a stably dispersed liquid as it is.

[0031] Acrylic polymer used in the present invention has normally a weight average molecular weight in a range of 100,000 to 1,500,000, and preferably 300,000 to 800,000. To this acrylic polymer, the other component such as inorganic filler may be mixed to the extent consistent with the object of the

present invention.

[0032] A pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention comprises an acrylic polymer and a liquid resin, which has a glass transition temperature not higher than 0°C, and in which the resin shows fluidity at 25°C. That is, if it were composed of only the above-described acrylic polymer, the adhesive strength would become excessively high, and, when the polarizer etc. is improperly adhered, it would be impossible to peel it off once and adhere it anew without causing damage to the body of liquid crystal device. Moreover, with only the acrylic polymer, the adhesive tends to be left on the substrate where the polarizer etc. had been adhered, therefore it is impossible to smoothly adhere the polarizer etc. again.

[0033] The present invention has been made based on the point of view that, by mixing the acrylic polymer with a specified liquid resin, the adhesive strength of this adhesive can be adjusted to a necessary and sufficient range, and that, even if it is used under severe conditions, it hardly causes a defective adhesion such as blistering and peeling of the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate.

[0034] The liquid resin shows fluidity at room temperature (i.e. at 25°C), and the viscosity of the solution, when the liquid resin is diluted to 80% in toluene, is normally

not higher than 10^4 centi-poise at 25°C , and preferably not higher than 10^3 centi-poise. Furthermore, this liquid resin has a glass transition temperature not higher than 0°C , and preferably the glass transition temperature of the liquid resin is in a range of -80 to -10°C . By using such a liquid resin, glass transition temperature of which is in the range as mentioned above, a necessary and sufficient adhesive strength can be obtained at a normal temperature, and yet, the adhesive strength does not become excessively high, even when it is heated to a higher temperature. If a resin which is solid at normal temperature and has a glass transition temperature higher than 0°C (e.g. α -methyl styrene having a glass transition temperature of 36°C) were used, both initial adhesive strength and after-heating adhesive strength would become excessively high, and, when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is required to be peeled off from the glass substrate of liquid crystal device, it would often cause a damage to the liquid crystal device, and it would leave the adhesive on the substrate of liquid crystal device after heating. In the case of liquid resin showing fluidity at room temperature and having a glass transition not higher than 0°C as the above, there exists generally a fluid point within a range from the glass transition temperature to 25°C .

[0035] Moreover, the liquid resin preferably cooperates

with the acrylic polymer to form a transparent mixture. That is, the liquid resin according to the present invention has compatibility with the acrylic polymer that the mixture shows transparency when 2 to 100 weight parts of liquid resin is mixed with 100 weight parts of acrylic polymer. This is effective to guarantee the optical properties of liquid crystal device.

[0036] Examples of resin having such a property may include: rosin liquid resin; terpene liquid resin; and synthetic liquid resin. As specific examples of the rosin liquid resin, rosin ester and denatured rosin alcohol may be mentioned.

[0037] As specific examples of the terpene liquid resin, terpene resin and denatured terpene resin may be mentioned. And, as specific examples of the synthetic liquid resin, petroleum liquid resin, cumarone-indene liquid resin, styrene liquid resin, phenol liquid resin and xylene liquid resin may be mentioned.

[0038] Although, in the liquid resin used in the present invention, viscosities at the glass transition temperature and at 25°C vary depending on its molecular weight, structure, etc., the number average molecular weight of the liquid resin used in the present invention is normally in a range of 150 to 4,000, and in many cases in a range of 150 to 1,000.

[0039] Among above-mentioned liquid resin, in the present invention, xylene liquid resin, styrene liquid resin and rosin

liquid resin are preferably used in particular. By using the liquid resin as mentioned above, in the pressure-sensitive adhesive composition according to the present invention, the substrate, especially the glass substrate, can be adhered with the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate, with an adhesive strength in the level of 200 to 2,000 g/25mm measured by a method prescribed in JIS, which will be described later. Furthermore, after the pressure-sensitive adhesive composition according to the present invention is adhesion-processed onto the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on the surface of glass substrate, even if the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is peeled off from the substrate, the adhesive composition and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate can be removed together, without leaving the residue of adhesive composition on the surface of glass substrate.

[0040] The pressure-sensitive adhesive composition according to the present invention contains 2 to 100 weight parts of the above-mentioned liquid resin, preferably 5 to 50 weight parts, and further preferably 5 to 30 weight parts, with respect to 100 weight parts of above-described acrylic polymer. If the content of the liquid resin exceeds 100 weight parts,

the adhesive strength becomes too low and it could cause peeling. If the content of the liquid resin is less than 2 weight parts, the desirable easiness of peeling off in the manufacturing process of liquid crystal device and the durability under high-temperature and high-humidity conditions cannot be realized.

[0041] Although the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device contains the above-described acrylic polymer and the above-specified liquid resin as its essential components, it may further contain the other components. As examples of the other components which can be mixed into the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention, solid tackifier, crosslinking agent and dye may be mentioned. Well-known components of those mentioned above can be mixed singly or in combination.

[0042] In a liquid crystal device according to the present invention, a polarizer or a laminate including a polarizer and a phase difference plate is adhered on a substrate, by means of the above-described pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device. Fig. 1 shows schematically a cross-sectional view of liquid crystal device according to the present invention.

[0043] As shown in Fig. 1, a liquid crystal device 1 according to the present invention has two substrates 2, 2 and

liquid crystal 3, which is filled in a gap formed by the substrates 2, 2. Such a substrate is formed from glass or transparent synthetic resin. The thickness of the substrate is normally in a range of 0.01 to 2.0mm. As the substrate used in the present invention, the glass substrate is preferable in particular.

[0044] On the surfaces of the two substrates 2, 2 facing the liquid crystal material 3, transparent electrodes 4, 4 are formed. These transparent electrodes are ordinarily formed from ITO etc. The thickness of such a transparent electrode is normally in a range of 100 to 2,000 angstroms. On top of the transparent electrodes 4, 4, liquid crystal alignment layers (not shown) may be additionally formed. Such a liquid crystal alignment layer can be formed by rubbing polyimide resin.

[0045] The substrates, each of which is provided with a transparent electrode and a liquid crystal alignment layer formed on respective one surface as shown above, are arranged, so that the transparent electrodes 4 oppose each other and a uniform gap is formed between them. The uniform gap formed between the transparent electrodes 4, 4 is formed ordinarily by means of a spacer 5. As the spacer 5, for example, inorganic particles, inorganic fabrics, resin particles, or a resin film formed to a specified pattern (e.g. comb-shaped) may be used. Moreover, the spacer may work also as a liquid crystal

alignment layer.

[0046] The spacing of the gap thus formed is normally in a range of 1 to 10 μ m. The two transparent electrodes thus arranged with a gap formed as described above are combined together, ordinarily by sealing the periphery with sealing members 6. As the sealing members 6, epoxy resin, silicone resin, etc. may be used.

[0047] Thus formed gap as described above is filled with liquid crystal 3. As the liquid crystal 3 to be filled, Schiff base liquid crystal compound, azoxy liquid crystal compound, benzoic ester liquid crystal compound, cyclohexyl carboxylate liquid crystal compound, phenyl liquid crystal compound, terphenol liquid crystal compound, cyclohexyl liquid crystal compound, pyrimidine liquid crystal compound, etc. may be mentioned. These liquid crystal compounds may be used singly or in combination.

[0048] The liquid crystal device has the structure as described above, and in the liquid crystal device according to the present invention, the polarizers or the laminates each of which including a polarizer and a phase difference plate 7, 7' are adhered on respective outer surfaces of above-described substrates, by means of specified adhesive composition.

[0049] The polarizer used here can be manufactured by dyeing a resin film such as polyester film, polyvinyl alcohol

resin film and polyvinyl butyral resin film, with iodine or dichromatic dye, orienting uniaxially the film, and sandwiching it with protective films such as triacetate films by adhering from both sides.

[0050] The polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate 7, 7' is adhered on the surface of substrate 2 as follows. Firstly, on respective surfaces of the polarizers or the laminates each of which including a polarizer and a phase difference plate 7, 7', the above-described pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device is applied to adhesion-process respective surfaces of the polarizers or the laminates each of which including a polarizer and a phase difference plate, so that adhesive layers 8, 8 are formed on the respective surfaces of the polarizers or the laminates each of which including a polarizer and a phase difference plate. The thickness of thus formed adhesive layer is normally in a range of about 10 to 50 μ m, and preferably about 15 to 40 μ m. When the adhesive layers are formed in this range of thickness, the substrates and the polarizers or the laminates each of which including a polarizer and a phase difference plate can be adhered together with a necessary and sufficient adhesive strength, and, at the same time, since this adhesive layers 8, 8 are transparent, the optical properties of liquid crystal device never be adversely influenced by the adhesive layers.

[0051] The polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate having the adhesive layer 8 thus formed thereon is adhered under pressure on the outer surface of substrate 2. When the pressure-adhesion is performed, heating can be also applied if necessary. By such a pressure-adhesion, desirable adhesive strength can be realized between the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device, which comprises the liquid resin having a glass transition temperature not higher than 0°C and the acrylic polymer, the surface of substrate, and the surface of the polarizer (or the laminate including a polarizer and a phase difference plate). The time required for the pressure-adhesion is e.g. about 10 to 30 minutes at 50°C, under 5 atms.

[0052] By using the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention in this manner, the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate can be adhered on the surface of substrate with a desirable adhesive strength. And, at the same time, the gap owing to blistering is scarcely formed between the substrate and the polarizer or between the substrate and the laminate including a polarizer and a phase difference plate. Furthermore, even when the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is peeled off from the glass substrate, the

adhesive never remains on the surface of glass substrate and the peeling operation never causes a damage to the glass substrate or the liquid crystal cell either.

[0053] Moreover, in the liquid crystal device according to the present invention, since the adhesion between the substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is maintained stably for a long time period, the performance deterioration of liquid crystal device owing to improper adhesion between the substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate can be effectively prevented.

[0054]

[Advantage of the invention] In the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention, specified liquid resin as described above has been mixed. By employing this adhesive composition, it becomes possible to adhere the substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate together, with a necessary and sufficient adhesive strength for the environment in the practical use of liquid crystal devices.

[0055] Furthermore, in the case this adhesive strength caused any trouble of adhesion in the manufacturing process of liquid crystal device, the adhesive composition can be peeled off without leaving the residue of adhesive on the

substrate, and, in the peeling operation, the glass substrate or the liquid crystal cell is scarcely suffer a damage.

[0056] As described heretofore, the pressure-sensitive adhesive composition for liquid crystal device according to the present invention can be peeled off in the manufacturing process, and yet, even when the liquid crystal device is used under high-temperature and high-humidity conditions, a trouble such as blistering or peeling scarcely occurs, that is, the liquid crystal device can be used for a long time period under severe conditions by employing such an adhesive.

[0057] Moreover, in the liquid crystal device according to the present invention, the excellent adhesion between the glass substrate and the polarizer or the laminate including a polarizer and a phase difference plate is secured, and the excellent adhesion is maintained stably for a long time period, therefore, in the liquid crystal device according to the present invention, the excellent optical properties can be maintained for a long time period as well.

[0058]

[Examples] Hereinafter, the present invention will be described more in detail with referring to the examples of the present invention. However, the present invention should not be interpreted limitedly to those examples.

[0059]

[Example 1] 25 weight parts of 2-ethylhexyl acrylate, 43

weight parts of n-butyl acrylate, 3 weight parts of styrene, 20 weight parts of ethyl acrylate, 7 weight parts of acrylic acid, 2 weight parts of hydroxyethyl acrylate, 100 weight parts of ethyl acetate and 0.2 weight parts of azo-bis(iso)butylnitrile were put into a reaction vessel. After replacing the air in the reaction vessel with nitrogen gas, the reaction liquid was heated up to 63°C with stirring in nitrogen atmosphere, and let the liquid react for 2 hours.

[0060] Separately, a solution, in which 0.05 weight parts of azo-bis(iso)butylnitrile has been dissolved in 10 weight parts of ethyl acetate, was prepared. 10 weight parts of thus prepared ethyl acetate solution of azo-bis(iso)butylnitrile was trickled down with taking time period of 2 hours, into the reaction liquid, which had been heated up to 63°C.

[0061] The reaction liquid was further heated up to 72°C, into which 10 weight parts of similarly prepared ethyl acetate solution of azo-bis(iso)butylnitrile was trickled down with taking time period of 4 hours.

[0062] After above-described polymerization operations in 8 hours in total, 220 weight parts of the ethyl acetate solution of acrylic polymer was obtained. The concentration of the acrylic polymer in the ethyl acetate solution was 45 weight%.

[0063] Into 220 weight parts of the above reaction liquid (corresponding to 100 weight parts of acrylic polymer), 15

weight parts of a styrene liquid resin (styrene resin; glass transition temperature: -42°C , viscosity of 80% toluene solution at 25°C : 43 centi-poise, number average molecular weight: 250, trade name: Piccolastic A5, manufactured by Rika-Hercules Co., Ltd.) as a synthetic liquid resin, and 2 weight parts of a poly-isocyanate compound (trade name: Colocate L, manufactured by Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.) as a crosslinking agent were added and stirred well to obtain an adhesive composition according to the present invention. The mixture of above-mentioned liquid styrene resin and the acrylic polymer became transparent when dried up.

[0064] The adhesive composition obtained as described above was coated on a polyester surface lubricant film and dried up (Dried thickness of the adhesive composition coating was $25\mu\text{m}$). Then, the adhesive composition coated on the surface lubricant film was transferred onto a polarizer having a thickness of 0.20mm. After aging the polarizer for 7 days at a temperature of 23°C and relative humidity of 65%, the polarizer was adhered on a glass substrate by holding them together for 20 minutes under the pressure of 5 kg/cm^2 at 50°C .

[0065] The adhesive strength between the polarizer and the glass substrate, which were adhered together as described above, was measured by a method conforming to JIS-Z-0237 and JIS-Z-0238, in terms of the initial adhesive strength (the

adhesive strength after holding for one hour at 23°C). Another sample similarly prepared was held for 10 hours at 80°C and was naturally cooled down to 23°C. After holding it for one hour at this temperature, the adhesive strength of it was measured. Smaller difference between those measurements indicates easiness of later peeling off, therefore smaller difference of adhesive strength is more desirable. Besides, at the same time when the adhesive strength was measured, the residue of adhesive (adhesive transfer) on the surface of glass substrate was also examined visually.

[0066] Furthermore, still another sample similarly prepared was cut into dimensions of 20×30 cm², adhered under the same conditions as above, and, after holding at 100°C × 500 hours and at 60°C, 90% RH × 500 hours, occurrence of blistering and peeling was evaluated by visual observation.

[0067] Results are shown in Table 1. Liquid crystal device, in which the polarizer prepared as described above was adhered on the surface thereof showed excellent properties.

[0068]

[Example 2] Instead of styrene liquid resin in Example 1, 10 weight parts of xylene liquid resin (denatured xylene-formaldehyde resin; glass transition temperature: -31°C, viscosity of 80% toluene solution at 25°C: 73 centi-poise, number average molecular weight: 400, trade name: Nikanol L, manufactured by Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.) was used

to obtain an adhesive composition according to the present invention, the other conditions being the same as Example 1. The mixture of above-mentioned liquid xylene resin and the acrylic polymer became transparent when dried up.

[0069] For the adhesive composition manufactured as described above, its properties were evaluated similarly to Example 1.

[0070]

[Example 3] Instead of liquid styrene resin in Example 1, 15 weight parts of rosin liquid resin (rosin alcohol resin; glass transition temperature: -20°C , viscosity of 80% toluene solution at 25°C : 116 centi-poise, number average molecular weight: 275, trade name: Abitol, manufactured by Rika-Hercules Co., Ltd.) was used to obtain an adhesive composition according to the present invention, the other conditions being the same as Example 1. The mixture of above-mentioned rosin ester and the acrylic polymer became transparent when dried up.

[0071] Results are shown in Table 1. For the adhesive composition manufactured as described above, its properties were evaluated similarly to Example 1.

[0072] Results are shown in Table 1.

[0073]

[Comparative example 1] The liquid styrene resin in Example 1 was not used, but the amount of poly-isocyanate as a crosslinking agent was varied to 2 weight parts to obtain an

adhesive composition, the other conditions being the same as Example 1.

[0074] For the adhesive composition manufactured as described above, its properties were evaluated similarly to Example 1. Results are shown in Table 1.

[0075]

[Comparative example 2] Instead of liquid styrene resin in Example 1, 10 weight parts of styrene resin (α -methyl styrene resin; glass transition temperature: 36°C, solid having no fluidity at 25°C, number average molecular weight: 440, trade name: Kristalex 3085, manufactured by Rika-Hercules Co., Ltd.) was used as a synthetic solid resin to obtain an adhesive composition, the other conditions being the same as Example 1.

[0076]

[Table 1]

Table 1

			Example 1	Example 2	Example 3	Comp. Example 1	Comp. Example 2
Easiness of peeling	Initial adhesive strength (g/25mm)		1,300	1,400	1,600	1,600	2,100
	Adhesive transfer		None	None	None	None	None
	Adhesive strength after 80°C 10hr (g/25mm)		1,600	1,400	1,900	2,500	3,200
	Adhesive transfer		None	None	None	Occurred	Occurred
Adhesion quality	100°C	Blistering	None	None	None	None	None
		Peeling	None	None	None	None	None
	60°C	Blistering	None	None	None	None	None
		Peeling	None	None	None	Occurred	None

[Brief description of drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a cross-sectional view showing an example of the liquid crystal device according to the present invention.

[Description of reference symbols]

1.....Liquid crystal device;

2.....Substrate;

3.....Liquid crystal material;

4.....Transparent electrode;

5.....Spacer;

6.....Sealing member;

7, 7'.....Polarizer or laminate including a polarizer and a phase difference plate; and

8.....Adhesive layer.

APPLICATIONS

Rapra Abstracts, March 1994

R149282

J. Appl. Polym. Sci. 50, No. 12, 20th Dec. 1993, p.2115-20
ISOLATION AND IDENTITY VERIFICATION OF
POLYALKYLENE GLYCOLS IN FIRE RESISTANT
HYDRAULIC FLUIDS TYPE C AND D U

van Dam J; Daenens P; Bussion R - Louvain, Université
Catholique

A procedure to verify the identity of hydraulic fluids of type C and D U is described. Different gel filtration systems (Fractogel TSK HW40, Fractogel TSK HW65, Fractogel TSK HW55, Superdex 75, Superdex 200) were tested to separate the constitutive components, e.g. glycol homopolymers and copolymers of ethylene oxide and propylene oxide. After fractionation of the mixture, IR and NMR spectroscopy were tried for their suitability in verifying the identity of the different constituents. The combination of aqueous gel filtration chromatography and IR spectroscopy was found suitable to separate and identify the different components. 6 refs.

Copyquest order no. 0500149

R149283

J. Appl. Polym. Sci. 50, No. 12, 20th Dec. 1993, p.2191-5
BENZOPHENONE-CONTAINING
METHYLTHIOMETHYL PENDANT POLYIMIDES AS
NEGATIVE ACTING PHOTORESISTS

Wen-Yen Chiang; Wang-Ping Mei - Tatung Institute of
Technology

Four kinds of benzophenone-containing polyimides, each of which carried a different amount or distribution of methylthiomethyl pendant groups, were applied as negative photoresists. Lithographic evaluation of these polyimides showed that the one with the most (three) methylthiomethyl groups in a repeating unit on average, exhibited the highest sensitivity, the highest contrast value and the highest resolution capability. The optimum developing conditions of each of the polymers were determined. Contrast curve analysis indicated higher sensitivity in the near UV region than the deep UV region. 11 refs.

Copyquest order no. 0500158

R149284

Machelen, 1993, 20 papers, 121ns, 24/1/94, 6A7

EUROPEAN TAPE AND LABEL CONFERENCE.

Proceedings of a conference held Brussels, 28th-30th April
1993

Exxon Chemical Co.

Twenty papers address a wide range of themes, topics, and issues connected with the European tape and label sector. Market studies are provided for Europe, USA, Asia-Pacific and Japan, while other papers examine processing and material developments in this field. Environmental concerns feature widely, with several presentations devoted to aspects of ecologically beneficial production of adhesive tapes and labels.

Copyquest order no. 0500479

R149285

Kauch. i Rezina No. 4, 1993, p.28-9

USE OF NATURAL RUBBER PRODUCED IN VIETNAM
IN COLD- AND HOT-CURING ADHESIVE
COMPOSITIONS

Nguyen Van Chien; Glagolev V A; Lyusova L R

Russian - A study is described of Vietnam-produced natural rubbers CSV-SL (pale crepe) and CSV-B-1 (smoked sheets), the properties of which were compared with those of Malaysian natural rubber RSS-1. The effect of the time of plasticisation of the NR in a mill at 40°C on their molecular mass and on the properties of adhesive compositions based on the rubbers was studied. The adhesive compositions consisted of 10% solutions of the NR in Nefrus, into which a Leikona bonding agent or nitroso compound was introduced as an adhesion promoter. The molecular mass of the rubbers, their gel content, cohesion strength and relative content of carbonyl groups (IR spectroscopy) were studied. The adhesion properties of the compositions were assessed from their ply separation resistance in specimens of standard formulation rubber

based on butadiene-methylstyrene rubber. 6 refs.

Copyquest order no. 0500493

R149286

Polim. Tworz. Wielk. 38, No. 7, 1993, p.327-9

SYNTHESIS OF COPOLYMERS OF TERT-BUTYL
METHACRYLATE AND HALOGENATED PHENYL
METHACRYLATES FOR THE PRODUCTION OF
OPTICAL ADHESIVES WITH A HIGH REFRACTIVE
INDEX

Bortowska-Barela B; Kowalski B; Stepniak S A -
Warsaw, Agricultural University

Polish - The synthesis of tert-butyl methacrylate at atmospheric pressure was carried out. Poly(tert-butyl methacrylate) and its copolymers with tribromophenyl methacrylate and pentachlorophenyl methacrylate were obtained by mass polymerisation as potential optical adhesives. The refractive index of the two types of copolymers increased with increase in the content of tribromophenyl methacrylate or pentachlorophenyl methacrylate. 9 refs. Articles from this journal can be requested for translation by subscribers to the Rapra produced International Polymer Science and Technology.

Copyquest order no. 0500518

R149287

Polim. Tworz. Wielk. 38, No. 8-9, 1993, p.432-7

UV-CURED POLYURETHANE-ACRYLIC
COMPOSITIONS AS PROTECTIVE COATINGS FOR
OPTICAL WAVEGUIDES

Podkosciclny W; Tarasiuk B; Podkosciclny W M -
Lublin, Technical University

Polish - Studies are described relating to the optimisation of synthesis of UV-cured polyurethane-acrylic resins and to their use as protective coatings for waveguides. Commercial Polish oligoethers, tolylene diisocyanate and hydroxyethyl and hydroxypropyl methacrylates and hydroxyethyl acrylate were used for the synthesis. Active diluents (butyl acrylate and 2-ethylhexyl acrylate or mixtures of these) and 2,2-dimethoxy-2-phenylacetophenone as a photoinitiator were introduced into the urethane-acrylic oligomers obtained, containing polymerisation-active double bonds, and the materials were subjected to UV irradiation in an oxygen-free atmosphere. IR spectra of the composition were characterised, and some physico-chemical and mechanical properties before and after curing were determined. 15 refs. Articles from this journal can be requested for translation by subscribers to the Rapra produced International Polymer Science and Technology.

Copyquest order no. 0500533

R149288

Packaging 64, No. 700, Oct. 1993, p.19-20

RECYCLING OF WASTE MILK POUCHES FOR THE
DEVELOPMENT OF HOT-MELT ADHESIVES

Rao B S; Sitaramam; Rohinikumar D B - Indian Institute of
Chemical Technology

Hot-melt adhesive compositions of waste PE milk pouches and EVA were prepared. The effect of blend composition on softening points and on bond strengths with various metals was studied. These adhesives may find applications in low-demanding but high-value applications such as book-binding, shoe manufacture and as adhesive support to heat shrinkable plastics for cable applications. Low cost is an advantage. 4 refs.

Copyquest order no. 0500613

R149289

J. Polym. Sci., Polym. Chem. 31, No. 13, Dec. 1993, p.3299-305

SURFACE FIXATION OF POLYETHYLENE GLYCOL
VIA PHOTODIMERISATION OF CINNAMATE GROUP
Nakayama Y; Matsuda T - Japan, National Cardiovascular
Center

A method for fixation of hydrophilic layers on substrates is described. The method is based on photochemistry of the cinnamate group, which is capable of intermolecular dimerisation upon UV irradiation. Two photoreactive polymers were

D5

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)